

(11)Publication number : 2000-305110
(43)Date of publication of application : 02.11.2000

G02F	1/1365
G02F	1/1343
G09F	9/30
H01L	29/786
H01L	21/336
H04N	5/66

(72)Inventor : KUBO MASUMI
YAMAMOTO AKIHIRO

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAWgaWjiDA412305110P...> 2004/12/09

[Date of registration] 23.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開2000-305110
(P2000-305110A)
(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(5)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	チコード(参考)
G 0 2 F 1/365		G 0 2 F 1/36	5 0 0 2 H 0 9 2
1/1343		1/1343	5 C 0 5 8
G 0 9 F 9/30	3 4 8	G 0 9 F 9/30	3 4 8 A 5 C 0 9 4
	3 4 9		3 4 9 D 5 F 1 1 0
H 0 1 L 29/786		H 0 4 N 5/66	1 0 2 A

審査請求 未請求 願事項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

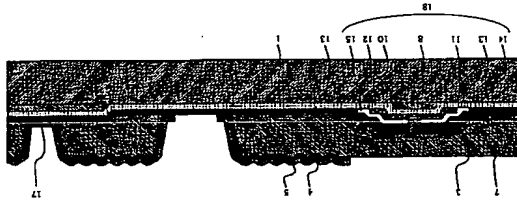
(21)出願番号	特願平11-110391	(71)出願人	000005049
		シャープ株式会社	
(22)出願日	平成11年4月19日(1999.4.19)	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	
		久保 真澄	
		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	
		シャープ株式会社	
		山本 明弘	
		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	
		シャープ株式会社	
(74)代理人	100103296	弁理士 小池 隆彌	

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 透過反射両用型の液晶表示装置の反射電極と透明トランジスタとのコンタクト不良を起こりにくくし、かつ周囲光の利用効率を向上させ、良好な表示特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶層を挟んで互いに対向して配置される一対の基板のうち一方側の基板の上に、外光を反射する反射電極と背面光源からの光を透過する透過電極とを1画素内に構成する画素電極と、該画素電極に表示のための電圧を印加するスイッチング素子部とが形成される。前記スイッチング素子部を覆って画素電極が形成されるとともに、該スイッチング素子部を構成するドレイン電極と前記透過電極とが該画素電極の下で電気的に接続され、前記反射電極は、前記画素電極の上に形成され、前記反射電極は、前記画素電極と該反射電極とをともに、該反射電極と透過電極とが該反射電極と透過電極との境界領域で電気的に接続されるよう構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶層を挟んで互いに対向して配置される一対の基板のうち一方側の基板の上に、外光を反射する反射電極と背面光源からの光を透過する透過電極とを1画素内に構成する画素電極と、該画素電極に表示のための電圧を印加するスイッチング素子部とが形成される液晶表示装置において、

前記一方側の基板の上には層間絶縁膜が形成されるとともに、前記スイッチング素子部を構成するドレイン電極と前記透過電極とが該層間絶縁膜の下で電気的に接続され、

前記反射電極は、前記層間絶縁膜の上に形成されるとともに、該反射電極と透過電極とが該反射電極と透過電極との境界領域で電気的に接続されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記層間絶縁膜は前記ドレイン電極を含むスイッチング素子部上の全を覆って形成され、前記反射電極上にはコンタクトホールが存在しないことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記反射電極と前記透過電極とは、該反射電極と透過電極との境界領域でのみ電気的に接続されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータなどのOA機器や、電子手帳などの携帯情報機器、あるいは液晶モニターを備えたカメラ型VTRなどに用いられる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、液晶表示装置は、薄型で低消費電力であるという特徴を生かして、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータ、テレビ、ビデオカメラ、スチルカメラ、車載モニター、携帯OA機器、携帯ゲーム機などに広く用いられている。

【0003】 このような液晶表示装置には、画素電極にITO(Indium Tin Oxide)などの透過電極を用いた透過型の液晶表示装置と、画素電極に金などの反射電極を用いた反射型の液晶表示装置とがある。

【0004】 本来、液晶表示装置はCRT(ブラウン管)やEL(エレクトロルミネッセンス)などとは異なり、自ら発光する自発光型の表示装置ではないため、透過型の液晶表示装置の場合には、液晶表示装置の背後に蛍光管などの照明装置、所謂バックライトを配置して、そこから入射される光によって表示を行っている。また、反射型の液晶表示装置の場合には、外部からの入射光を反射電極によって反射させることによって表示を行っている。

【0005】 ここで、透過型の液晶表示装置の場合は、

(2)

2

上述のようにバックライトを用いて表示を行うために、周囲の明るさにさほど影響されることがなく、明るくて高コントラストを有する表示を行うことができるという利点を有しているものの、通常バックライトは液晶表示装置の全消費電力のうち50%以上を消費することから、消費電力が大きくなってしまいうという問題も有している。

【0006】 また、反射型の液晶表示装置の場合は、上述のようにバックライトを使用しないために、消費電力を極めて小さくすることができるという利点を有しているものの、周囲の明るさなどの使用環境あるいは使用条件によって表示の明るさやコントラストが左右されてしまうという問題も有している。

【0007】 このように、反射型の液晶表示装置においては、周囲の明るさなどの使用環境、特に外光が強い場合には視認性が極端に低下するという欠点を有しており、また、一方の透過型の液晶表示装置においても、これとは逆に外光が非常に明るい場合、例えば晴天などでの視認性が低下してしまうというような問題を有している。

【0008】 こうした問題を解決するための手段として、反射型と透過型との両方の機能を合わせ持つ液晶表示装置、例えば特願平9-201176号などにより提案されている。この特許出願により提案された液晶表示装置は、1つの表示画素に外光を反射する反射電極(反射電極)とバックライトからの光を透過する透過電極(透過電極)とを作り込むことにより、周囲が真つ暗の場合には、バックライトからの透過電極を透過する光を利用して表示を行なう透過型液晶表示装置として、また、外光が強い場合には、バックライトからの透過電極を透過する光と光反射率の比較的高い膜により形成した反射電極により反射する光との両方を利用して表示を行なう両用型液晶表示装置として、さらに、外光が明るい場合には、光反射率の比較的高い膜により形成した反射電極により反射する光のみを利用して表示を行なう反射型液晶表示装置として用いることができるというものである。

【0009】 このような構成の液晶表示装置は、外光の明るさに問わず、常に視認性が優れた液晶表示装置の提供を可能にしたものであり、このような透過反射両用型の液晶表示装置について、以下に簡単に説明する。

【0010】 図10は、ここで従来技術として説明する透過反射両用型の液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、図11は、図10におけるA-A線断面図である。

【0011】 また、図12(a)～(d)および図13(e)～(h)は、この透過反射両用型の液晶表示装置の画素部分における透過電極と反射電極との製造工程を示したプロセス断面図である。

の画素部分を構成する透過表示部および反射表示部について、図10～13を参照して説明する。まず、図12(a)に示すように、絶縁性基板1上にペーコート膜としてTa₂O₅、SiO₂などの絶縁膜を形成し(図10示す)、その後、絶縁性基板1上に、Al、Mo、Taなどからなる金属層膜をスパッタリング法にて作成し、パターンニングしてゲート電極8を形成する。

【0013】次に、上述したゲート電極8を覆って絶縁性基板1上にゲート絶縁膜10を積層する。一般的には、P-CVD法により、Si₃N₄膜を3000Å積層してゲート絶縁膜10とした。なお、絶縁膜酸化膜のために、ゲート電極8を腐蝕強化して、この腐蝕強化膜を第1のゲート絶縁膜9とし、Si₃N₄などの絶縁膜10をCVD法により形成して、第2の絶縁膜10とすることも考えられている。

【0014】次に、チャネル層11(アモルファスSi)と電極コンタクト層12(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスSiまたは微結晶Si)とをゲート絶縁膜10上に連続してCVD法により、それぞれ1500Åと500Å積層し、電極コンタクト層12とチャネル層11との両Si膜をHCl+SF₆混合ガスによるドライエッチング法などによりパターンニングして形成する。

【0015】その後、図12(b)に示すように、スパッタリング法により透過表示部を構成する電極材料として透明導電膜(ITO)2、13を1500Å積層し、続いて、Al、Mo、Ta膜等の金属層膜14、15を積層する。そして、これらパターンニングすることにより、ソース電極13、14並びにドレイン電極13、15を形成する。

【0016】次に、図12(c)に示すように、SiNなどの絶縁膜をCVD法にて3000Å積層した後、コンタクトホール部17上に存在する絶縁膜を除去、パターンニングして層間膜7を形成する。

【0017】次に、図12(d)に示すように、この層間膜7上に層間絶縁膜となる感光性樹脂3を約4μmの膜厚で塗布し、この感光性樹脂3を露光および現像した後、熱処理を行なうことにより、樹脂の清らかな凹凸部18(図10示す)を感光性樹脂3上に形成する。そして、コンタクトホール部17領域および透過表示領域上に存在する感光性樹脂3を除去する。

【0018】次に、図13(e)に示すように、層間膜7および感光性樹脂3を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo膜4、5をスパッタリング法により1000/500Åの膜厚により成膜する。

【0019】そして、図13(f)に示すように、反射表示部を構成する電極材料4、5上に、フォトリングワイヤ工程を用いて所定の形状にフォトレジスト16を形成する。このとき、透過表示部を構成する電極材料で

あるITO2と反射表示部を構成する電極材料であるAl4との間にはMo5が存在しているので、フォトレジスト16の現像時にAl4の露出部位から電解質溶液がしみ込んで、このMo5がバリウム金属として機能するため電食反応が起こることを防止している。

【0020】そして、図13(g)に示すように、硝酸+酢酸+リン酸+水からなるエッチング液を使用して、反射表示部を構成する電極材料であるAl4/Mo5を同時にエッチングして反射電極4、5を形成する。

【0021】最後に、図13(h)に示すように、フォトリソグラフィにより形成されたフォトレジスト16をパッチ方式の剥離装置を用いて除去することで、上述した透過反射両用型の液晶表示装置の画素部分は完成する。

【0022】ここで、前記フォトリソグラフィにより形成されたフォトレジスト16を除去するために用いたパッチ方式の剥離装置について図14を用いて説明する。図14(a)～(c)は、上述した透過反射両用型の液晶表示装置におけるパッチ方式のフォトレジスト16の剥離工程を示した概略図である。

【0023】図14(a)～(c)に示すように、上述したような工程を極大基板20は、アミンとしてMEA(モノエタノールアミン)を60wt%含有する剥離液21に浸けられ、その後、基板20表面の剥離液21を取り除くために水22に浸けられて水洗される。この洗槽へ搬送される過程においては、基板20表面には剥離液21が付着した状態となっており、この基板20を水洗槽に浸けることにより、基板20表面でMEA21と水22とが混ざりアルカリ性が強くなる。

【0024】しかしながら、上述した透過反射両用型の液晶表示装置では、透過表示部と反射表示部との境界領域において、図11の断面図に示すように、透過表示部を構成する電極材料であるITO2と反射表示部を構成する電極材料であるAl4/Mo5とが直接接触しないように、層間膜7と反射電極4、5とがパターンニングされているので、透過電極材料であるITO2と反射電極材料であるAl4との間に電食を起こすことなくフォトレジスト16を除去することができるというものである。

【0025】このようにして製造された画素部分を有するTFT基板と、透過電極が形成された透明対向基板(図10示す)と、それぞれに配向膜を塗布して構成する。そして、この配向膜にパッチング処理を施し、スペーサーを散布してからシール樹脂でこれらの両基板を貼り合せ、真空注入法により液晶を注入して、液晶表示素子を作成する。最後に、液晶材料を注入して、偏光板と位相差板とをそれぞれ液晶表示素子の両側に1枚ずつ設置し、背面にバックライトを設置することで、上述した透過反射両用型の液晶表示装置は完成する。

用効率を向上させ、良好な表示特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置を提供することにある。

【0032】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟んで互いに向向して配置される一対の基板のうちの一方側の基板に、外光を反射する反射電極と背面光源からの光を透過する透過電極とを1画素内に構成する液晶電極と、該画素電極に表示のための電圧を印加するスイッチング素子部とが形成されてなる液晶表示装置において、前記素子部とが形成されてなる液晶表示装置とともに、前記方側の基板1上には層間絶縁膜が形成されるときに、前記スイッチング素子部を構成するドレイン電極と前記透過電極とが接層間絶縁膜の下で電気的に接続されてなり、前記反射電極は、前記層間絶縁膜の上に形成されるときに、該反射電極と透過電極とが該反射電極と透過電極との境界領域で電気的に接続されることを特徴としている。

【0033】また、このときの前記層間絶縁膜は前記ドレイン電極を含むスイッチング素子部上の全てを覆って形成され、前記反射電極上にはコンタクトホールが存在しないことが好ましい。

【0034】さらに、このときの前記反射電極と前記透過電極とは、該反射電極と透過電極との境界領域でのみ電気的に接続されることが好ましい。

【0035】以下、本発明の作用について説明する。

【0036】本発明の液晶表示装置によれば、反射電極と透過電極とが、反射電極と透過電極との境界領域で電気的に接続するように構成されているため、表示画素領域内における無効表示領域を従来よりも増加させることなく、確実に両電極を接続することができ、コンタクト不良を低減させることが可能となっている。

【0037】また、これまで表示画素領域内の反射電極領域に存在していたコンタクトホールを形成することなく、反射電極と透過電極とを電気的に接続することができ、周囲光の利用効率を向上させることも可能となっている。

【0038】さらに、これまで反射電極と透過電極との間に存在していた層間膜を形成する必要がなくなったため、層間膜を介して液晶に電圧を印加することができなくなり、透過電極領域の表示性能を向上させることも可能となっている。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明における実施の形態について図面に基いて説明する。

【0040】(実施の形態1)図1は、本実施の形態1における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、図2は、そのA-A線断面図である。

【0041】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1および図2に示すように、絶縁性基板1上に、薄膜トランジスタ18と、この薄膜トランジスタ18のドレイン電

7
層13に電気的に接続された透過電極2と、この薄膜トランジスタ18および透過電極2と層間絶縁膜3を介して、この透過電極2と反射電極4、5とは、その境界領域において、電気的に接続されて構成されている。

10
【0042】このように、本実施の形態1における液晶表示装置では、面素電極を構成する透過電極2と反射電極4、5とを直接接続させて電気的に接続させているため、従来、透過表示領域にも反射表示領域にも使用する電極4、5とを直接接続させて電気的に接続させていることができなかった無効表示領域を透過電極2と反射電極4、5との接続部として利用することが可能となっている。

【0043】また、このような構成とすることにより、従来、コンタクトホールにおいて発生していた透過電極2と反射電極4、5との接続不良を防止することが可能となっており、液晶表示装置の良品率を向上させることも可能となっている。

【0044】ここで、面素電極を構成する透過電極2と反射電極4、5とを直接接続させて電気的に接続させていることに起因して発生するA14/Mo5の層間膜バタリングのフォトリソ工程における電食対策として、本実施の形態1では、後述するように、水素と酸素の別の層を設けるなどして水流槽での水とMEAとが混ざってアルカリ性になることを防止するような水洗浄プロセスを行っている。

【0045】ここで、図3(a)～(d)および図4(e)～(h)は、本実施の形態1における液晶表示装置の画面部分における透過表示部および反射表示部について、図3および図4(a)～(h)を参照して説明する。まず、図3(a)に示すように、絶縁性基板1上に、A

1、Mo、Taなどからなる金属層膜をスパッタリング法にて作成し、パターニングしてゲート電極8を形成する。【0047】次に、上述したゲート電極8を覆って絶縁性基板1上にゲート絶縁膜10を積層する。一般的には、P-CVD法により、SiNx膜を3000Å積層してゲート絶縁膜10とした。なお、絶縁性を高めるために、ゲート電極8を焼結硬化して、この焼結硬化膜を第1のゲート絶縁膜9とし、SiNxなどの絶縁膜10をCVD法により形成して、第2の絶縁膜10とすることもある。

【0048】次に、チャネル層11(アモルファスSi)と電極コンタクト層12(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスSiまたは微結晶Si)とをゲート絶縁膜10上に連続してCVD法により、それぞれ1

50
ト絶縁膜10上に連続してCVD法により、それぞれ1

500Åと500Å積層し、電極コンタクト層12とチャネル層11との両Si膜をHCl+SF₆混合ガスによるドライエッチング法などによりパターニングして形成する。

【0049】その後、図3(b)に示すように、スパッタリング法により透過表示部を構成する電極材料として透明導電膜(ITO)2、13を1500Å積層し、続いて、Al、Mo、Ta膜等の金属層膜14、15を積層する。そして、これらをパターニングすることにより、ソース電極13、14並びにドレイン電極13、15を形成する。これにより、ドレイン電極13と透過表示部を構成する電極材料2とが電気的に接続されて構成される。

【0050】次に、図3(c)に示すように、SiNxなどの絶縁膜をCVD法にて3000Å積層し、透過表示領域、コンタクトホール部17上および透過表示領域と反射表示領域との境界領域に存在する絶縁膜を除去、パターニングして層間膜7を形成する。ここで、本実施の形態1では、層間膜7を除去する際、透過表示領域だけを除去するのではなく、透過表示領域および透過表示領域と反射表示領域との境界領域の全領域に存在する層間膜7を除去した。なお、必ずしも透過表示領域と反射表示領域との境界領域に存在する層間膜7を全領域にわたって除去する必要はなく、その一部を除去することにより、透過電極2と反射電極4、5とが電気的に接続するような構成としても構わない。

【0051】次に、図3(d)に示すように、この層間膜7上に層間絶縁膜となる感光性樹脂3を約4μmの膜厚で塗布し、この感光性樹脂3を露光および現像した後、乾燥処理を行なうことにより、膜厚の薄らかな凹凸部18(図示せず)を感光性樹脂3上に形成する。そして、コンタクトホール部17領域上および透過表示領域上に存在する感光性樹脂3を除去する。

【0052】次に、図4(e)に示すように、層間膜7および感光性樹脂3を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo膜4、5をスパッタリング法により1000/500Åの膜厚により形成する。

【0053】そして、図4(f)に示すように、反射表示部を構成する電極材料4、5上に、フォトリソグラフィ工程を用いて所定の形状にフォトリソレジスト16を形成する。このとき、透過表示部を構成する電極材料であるITO2と反射表示部を構成する電極材料であるAl4との間にはMo5が存在しているため、フォトリソ16の現像時にAl4の膜欠陥部から電解質溶液がしみ込んで、このMo5がバリアメタルとして機能するため電食反応が起こることを防止している。

【0054】そして、図4(g)に示すように、硫酸+酢酸+リン酸+水からなるエッチャントを用いて、反射表示部を構成する電極材料であるAl4/Mo5を同

10
よび図7に示すように、絶縁性基板1上に、薄膜トランジスタ18と、この薄膜トランジスタ18のドレイン電極13に電気的に接続された透過電極2と、この薄膜トランジスタ18および透過電極2と層間絶縁膜3を介して、この透過電極2と反射電極4、5とは、その境界領域において、電気的に接続されて構成されている。

【0042】このように、本実施の形態2における液晶表示装置では、面素電極を構成する透過電極2と反射電極4、5とを直接接続させて電気的に接続させているため、従来、透過表示領域にも反射表示領域にも使用する電極4、5とを直接接続させて電気的に接続させていることができなかった無効表示領域を透過電極2と反射電極4、5との接続部として利用することが可能となっている。

【0043】また、このような構成とすることにより、従来、コンタクトホールにおいて発生していた透過電極2と反射電極4、5との接続不良を防止することが可能となっており、液晶表示装置の良品率を向上させることも可能となっている。

【0044】なお、本実施の形態2における液晶表示装置では、図6および図7に示すように、層間絶縁膜3上に形成された反射電極4、5にコンタクトホールを形成していない点が上述した実施の形態1とは異なる。【0045】ここで、図8(a)～(d)および図9(e)～(h)は、本実施の形態2における液晶表示装置の画面部分における透過表示部と反射表示部とのプロセスを示した断面図である。

【0046】本実施の形態2における液晶表示装置の画面部分を構成する透過表示部および反射表示部について、図8および図9(a)～(h)を参照して説明する。まず、図8(a)に示すように、絶縁性基板1上に、A1、Mo、Taなどからなる金属層膜をスパッタリング法にて作成し、パターニングしてゲート電極8を形成する。【0047】次に、上述したゲート電極8を覆って絶縁性基板1上にゲート絶縁膜10を積層する。一般的には、P-CVD法により、SiNx膜を3000Å積層してゲート絶縁膜10とした。なお、絶縁性を高めるために、ゲート電極8を焼結硬化して、この焼結硬化膜を第1のゲート絶縁膜9とし、SiNxなどの絶縁膜10をCVD法により形成して、第2の絶縁膜10とすることもある。

【0048】次に、チャネル層11(アモルファスSi)と電極コンタクト層12(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスSiまたは微結晶Si)とをゲート絶縁膜10上に連続してCVD法により、それぞれ1500Åと500Å積層し、電極コンタクト層12とチャネル層11との両Si膜をHCl+SF₆混合ガスに

【0049】次に、チャネル層11(アモルファスSi)と電極コンタクト層12(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスSiまたは微結晶Si)とをゲート絶縁膜10上に連続してCVD法により、それぞれ1500Åと500Å積層し、電極コンタクト層12とチャネル層11との両Si膜をHCl+SF₆混合ガスに

【0050】次に、チャネル層11(アモルファスSi)と電極コンタクト層12(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスSiまたは微結晶Si)とをゲート絶縁膜10上に連続してCVD法により、それぞれ1500Åと500Å積層し、電極コンタクト層12とチャネル層11との両Si膜をHCl+SF₆混合ガスに

よるドライエッチング法などによりパターンニングして形成する。

【0069】その後、図8(b)に示すように、スパッタリング法により透過表示部を構成する電極材料として透明導電膜(ITO)2、13を1500Å程度し、続いて、Al、Mo、Ta膜等の金属薄膜14、15を積層する。そして、これらをパターンニングすることにより、ソース電極13、14並びにドレイン電極13、15を形成する。これにより、ドレイン電極13と透過表示部を構成する電極材料2とが電気的に接続されて構成される。

【0070】次に、図8(c)に示すように、SiNなどの絶縁膜をCVD法にて3000Å程度し、透過表示領域および透過表示領域と反射表示領域との境界領域に存在する絶縁膜を除去、パターンニングして層間膜7を形成する。ここで、本実施の形態2では、層間膜7を除去する際、透過表示領域だけを除去するのではなく、透過表示領域および透過表示領域と反射表示領域との境界領域の全域に存在する層間膜7を除去した。なお、必ずしも透過表示領域と反射表示領域との境界領域に存在する層間膜7を完全に除去する必要はなく、その一部を除去することにより、透過電極2と反射電極4、5とが電気的に接続するような構成としても構わない。

【0071】次に、図8(d)に示すように、この層間膜7上に層間絶縁膜となる感光性樹脂3を約4μmの膜厚で塗布し、この感光性樹脂3を露光および現像した後8(図9)に感光性樹脂3上に形成する。そして、コンタクトホール部17領域および透過表示領域上に存在する感光性樹脂3を除去する。

【0072】次に、図9(e)に示すように、層間膜7および感光性樹脂3を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo膜4、5をスパッタリング法により1000/500Åの膜厚により形成する。

【0073】そして、図9(f)に示すように、反射表示部を構成する電極材料4、5上に、フォトリソグラフィ工程を用いて所定の形状にフォトレジスト16を形成する。このとき、透過表示部を構成する電極材料であるITO2と反射表示部を構成する電極材料であるAl4との間にはMo5が存在しているため、フォトレジスト16の現像時にAl4の膜欠陥部から電解質溶液がしみ込んで、このMo5がバリウムイタルとして機能するため電圧反応が起こることを防止している。

【0074】そして、図9(g)に示すように、硝酸+酢酸+リン酸+水からなるエッチャントを使用して、反射表示部を構成する電極材料であるAl4/Mo5を同時にエッチングして反射電極4、5を形成する。

【0075】最後に、図9(h)に示すように、フォトリソグラフィにより形成されたフォトレジスト16を

パッチ式の剥離装置を用いて上述の実施の形態1と同様に除去することで、本実施の形態2における透過反射両用型の液晶表示装置の画面部分は完成する。

【0076】このようにして製造された画面部分に有するTFT基板と、透過電極が形成された透明な可屈基板(図9)とを、それぞれに配向膜を塗布して接着する。そして、この配向膜にラビング処理を施し、スペーサーを散布してからシール樹脂でこれらの両基板を貼り合せ、真空注入法により液晶を注入して、液晶表示素子を作成する。最後に、液晶材料を注入して、偏光板と位置差板とをそれぞれ液晶表示素子の両側に1枚ずつ設置し、背面にバックライトを設置することで、上述の透過反射両用型の液晶表示装置は完成する。

【0077】本実施の形態2における液晶表示装置によれば、層間絶縁膜3上に形成された反射電極4、5にはコンタクトホールが存在していないため、従来コンタクトホールとしていた層間絶縁膜3上の領域にも凹凸を形成することができ、透過表示領域にも反射表示領域にも利用することのできなかったコンタクトホール部分を反射表示領域として利用することができ、無駄な画面面積を拡大させることが可能となっている。

【0078】

【発明の効果】以上の説明のように、本発明の液晶表示装置によれば、反射電極と透過電極とが、反射電極と透過電極との境界領域で電気的に接続するように構成されているため、表示画面領域内における無効表示領域を従来よりも増加させることなく、確実に両電極を接続することができ、コンタクト不良を低減させることが可能となっている。

【0079】また、これまで表示画面領域内の反射電極領域に存在していたコンタクトホールを形成することなく反射電極と透過電極とを電気的に接続することができ、周囲光の利用効率を向上させることも可能となっている。

【0080】さらに、これまで反射電極と透過電極との間に存在していた層間膜を形成する必要がなくなると、層間膜を介して液晶に電圧を印加することができ、透過電極領域の表示性能を向上させることも可能となっている。

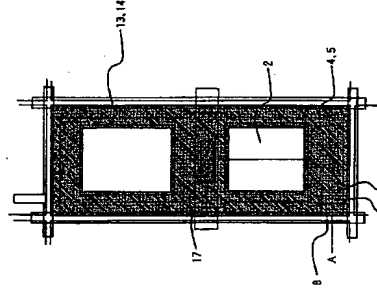
【面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1における液晶表示装置の画面部分の構成を示した拡大平面図である。

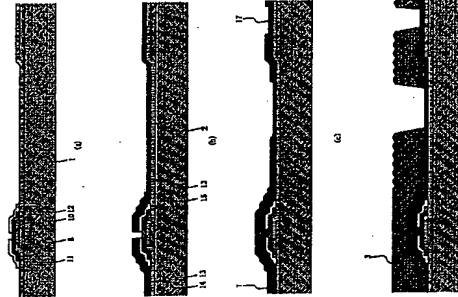
【図2】図2は、本発明の実施の形態1における液晶表示装置の画面部分の構成を示した拡大断面図である。

【図3】図3(a)～(d)は、本発明の実施の形態1における液晶表示装置の画面部分のプロセスを示した拡大断面図である。

【図4】図4(a)～(h)は、本発明の実施の形態1における液晶表示装置の画面部分のプロセスを示した拡大断面図である。



【図1】



【図3】

(8) 特開2000-305110

14

【符号の説明】

1 ガラス基板

2 透過電極材料(ITO)

3 感光性樹脂(層間絶縁膜)

4 反射電極材料(Al)

5 反射電極材料(Mo)

6 透過表示部

7 絶縁膜

8 ゲート電極

9 層間絶縁膜

10 ゲート絶縁膜

11 チャネル層

12 電極コンタクト層

13 ソース・ドレイン電極(ITO)

14 ソース電極(Ta)

15 ドレイン電極(Ta)

16 フォトレジスト

17 コンタクトホール

18 層間トランジスタ

19 基板

20 剥離槽(DMSO槽)

21

22 水洗槽

【図5】図5(a)～(e)は、本発明の実施の形態1におけるパッチ式のフォトレジストの剥離工程を示した断面図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態2における液晶表示装置の画面部分の構成を示した拡大平面図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態2における液晶表示装置の画面部分の構成を示した拡大断面図である。

【図8】図8(a)～(d)は、本発明の実施の形態2における液晶表示装置の画面部分のプロセスを示した拡大断面図である。

【図9】図9(e)～(h)は、本発明の実施の形態2における液晶表示装置の画面部分のプロセスを示した拡大断面図である。

【図10】図10は、従来技術における液晶表示装置の画面部分の構成を示した拡大平面図である。

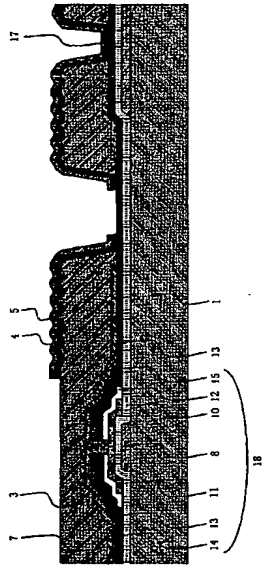
【図11】図11は、従来技術における液晶表示装置の画面部分の構成を示した拡大断面図である。

【図12】図12(a)～(d)は、従来技術における液晶表示装置の画面部分のプロセスを示した拡大断面図である。

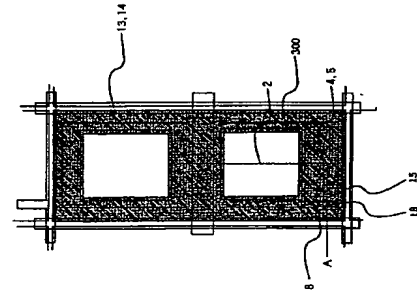
【図13】図12(e)～(h)は、従来技術における液晶表示装置の画面部分のプロセスを示した拡大断面図である。

【図14】図14(a)～(d)は、従来技術における

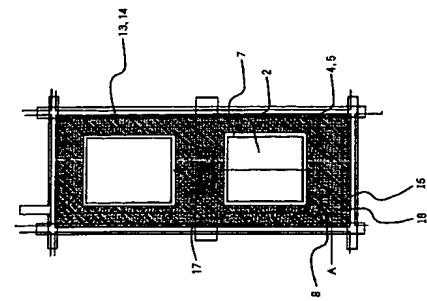
【図2】



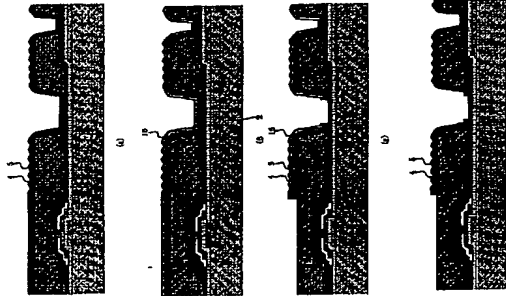
【図6】



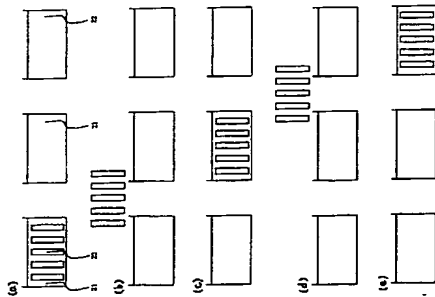
【図10】



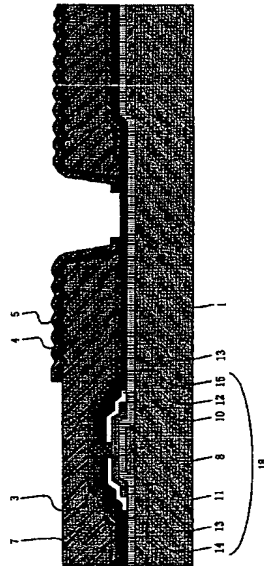
【図4】



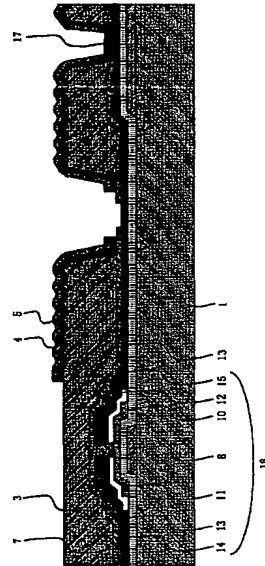
【図5】



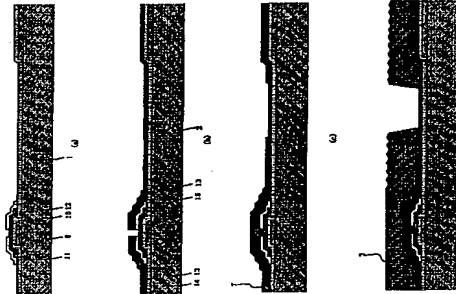
【図7】



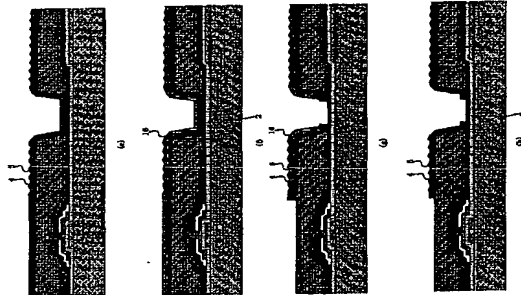
【図11】



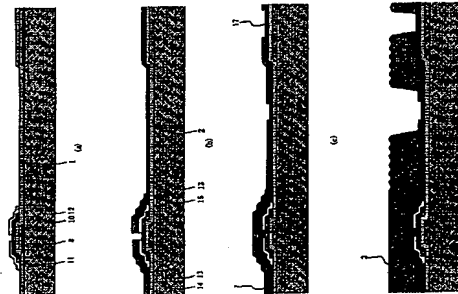
【図8】



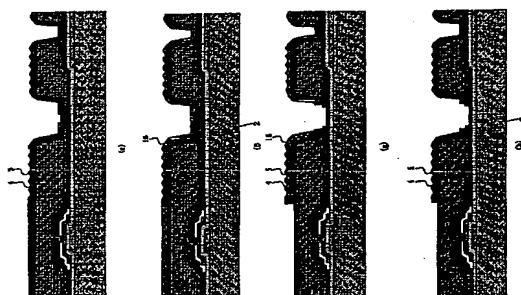
【図9】



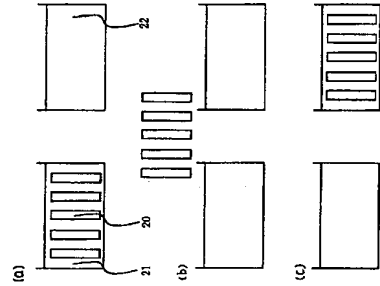
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷ 識別記号

H01L 21/336

H04N 5/66

102

F I

H01L 29/78

7-75-1' (参考)

612D

Fターム(参考) 2H092 HA05 JA26 JA29 JA35 JA36
JA38 JA40 JA42 JA44 JA46
JB13 JB23 JB32 JB33 JB51
JB57 JB63 JB69 KA05 KA07
KA12 KA16 KA18 KB14 KB23
KB25 MA05 MA08 MA14 MA15
MA16 MA18 MA19 MA20 MA24
MA27 MA35 MA37 MA41 MA01
MA15 MA25 PA06 PA12
50058 AA09 AB03 AB04 BA05 BA08
BA32 BA35
50084 AA10 AA22 AA32 BA03 BA43
CA19 DA15 DB10 EA05 EA06
HA08
5F110 BB01 CC07 DD12 DD13 EE03
EE04 EE44 FF03 FF09 FF24
FF30 GG02 GG15 GG24 GG44
HK03 HK04 HK07 HK09 HK15
HK16 HK22 HK25 HK33 HK34
NN02 NN03 NN04 NN24 NN27
NN35 NN36 NN72 QQ01 QQ09